

прийнятого рішення в умовах невизначеності,  $\alpha_i = \max a_j$ ,  $\beta_j = \max a_i$ .

Для розв'язку задачі про знаходження оптимального перерізу проводу у якості стратегій  $A_1, A_2, \dots, A_m$  можна обрати площу перерізу проводу або його матеріал, у якості можливих станів середовища  $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$  – розрахунковий струм лінії. Елементами матриці  $a_{ij}$  можуть бути, наприклад, приведені витрати, взяті з протилежним знаком, відносна ефективна річна вартість проводу, енергоефективність та ін. При цьому можна варіювати різні вхідні (зовнішні) показники. Аналіз отриманих матриць проводять за критеріями Лапласа, Вальда, Гурвіца, Байеса. Кожен з цих критеріїв вказує на перевагу певної стратегії. Шляхом перехресного порівняння отриманих результатів та підрахунку кількості стратегій, що збігаються за різними критеріями та при різних наборах елементів  $a_{ij}$  матриць, визначають ту стратегію (площу перерізу), яка буде найбільш оптимальною при даних фіксованих зовнішніх вхідних показниках. Подібні дії повторюють для іншого набору фіксованих зовнішніх показників. Таким чином, маємо складне (позиційне або багатоетапне) рішення, яке зручно представляти у формі дерева рішень – графічного зображення послідовності рішень і станів середовища з відміткою відповідних виграшних комбінацій.

## **ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ НАПРУГИ 20 кВ ДЛЯ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ В УКРАЇНІ**

**Агафопова І.О.**

*Науковий керівник – Перепечений В.О., канд. техн. наук, доцент*

На сьогодні розподільні електричні мережі України перебувають у край важкому стані, що зумовлено високим ступенем фізичної і моральної зношеності електроустаткування та великими втратами електричної енергії на її передавання. Зростання електричних навантажень часто призводить до технічного обмеження в сучасних мережах. Для забезпечення живлення нових споживачів споруджують лінії, як правило, паралельно до існуючих. Проте це не завжди розв'язує проблеми забезпечення споживачів електроенергією в необхідній кількості та нормованій якості.

В Україні міські розподільні мережі на класі напруги 10 кВ були сформовані в середині минулого століття для яких основні технологічні та схемні рішення суттєво застаріли. Проведення реконструкції су-

часних розподільних мереж 6 – 10 кВ із заміною обладнання на обладнання більшої потужності не дозволить підвищити їхню пропускну здатність і не дасть об'єктивного економічного ефекту.

На сьогодні певний досвід застосування технологій передавання електричної енергії на номінальній напрузі 20 кВ у розподільних електричних мережах мають країни Європи, які виконали переведення електричної мережі 6 – 10 кВ на клас напруги 20 кВ у другій половині минулого століття. Серед таких країн є Австрія, Італія, Франція, Болгарія, Чехія, Словаччина тощо.

На даний час, в Україні існують ряд робіт, які за досвідом країн Європи, а також з урахуванням історично сформованих підходів побудови розподільних мереж нашої країни, пропонують перевести розподільчі мережі з номінальної напруги 6 – 10 кВ на напругу 20 кВ.

Технологія передачі електричної енергії на номінальній напрузі 20 кВ має основні переваги порівняно з електропередачами 6 – 10 кВ:

- більшу пропускну спроможність електропередач за тих самих перерізів проводів;
- зниження технологічних витрат електричної енергії на її передавання;
- використання нового обладнання (трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів) у габаритах старого;
- зменшення загальної довжини мереж 0,4 кВ та витрат у них шляхом використання щоголових КТП 20/0,4 кВ;
- підвищення надійності електропостачання споживачів електричної енергії;
- розвантаження розподільних пристроїв 6 – 10 кВ сучасних підстанцій та усунення дефіциту потужності в центрах живлення;
- створення резерву потужності для гарантованого надійного електропостачання споживачів.

Для переходу на побудову міських мереж класом напруги 20 кВ розглядають необхідність виконання обов'язкових умов:

- 1) актуалізація нормативної бази з розробленням нових національних стандартів і технічних регламентів;
- 2) наявність у центрах живлення 110 кВ резервів потужності на рівні напруги 20 кВ;
- 3) розроблення концепції розвитку мереж 20 кВ на території конкретного міста, виконання техніко-економічного обґрунтування побудови відповідних електричних мереж;
- 4) наявність на ринку обладнання та кабельної продукції напругою 20 кВ.

Завдання переведення електричних мереж на номінальну напругу 20 кВ можна розділити на дві частини, кожна з яких має самостійні підходи для розв'язання: переведення сучасних мереж 6 (10) кВ на номінальну напругу 20 кВ та застосування напруги 20 кВ під час будівництва нових мереж.

Та ця пропозиція має не тільки прихильників, але й супротивників.

Вартість переходу мереж з 10 кВ на 20 кВ за приблизними оцінками, у сьогоднішніх цінах орієнтовно становитиме близько 20 млрд. грн. В цілому по країні – більше ніж 400 млрд. грн.

Для фінансування здійснення переходу існує декілька варіантів:

1. Збільшення тарифу – підвищення тарифу для всіх споживачів електроенергії, а це означає ще один непрямий податок на вітчизняну економіку.

2. Гроші інвесторів-нових споживачів – в технічні умови для нових споживачів буде включено вимоги приєднуватись на напрузі 20 кВ, а це значить, що потрібно буде придбати новий трансформатор і виконувати "глибоку реконструкцію" підстанції. Значить підключення на 20 кВ у більшості випадків викличе здороження приєднання у порівнянні з приєднанням на 10 кВ.

Не зважаючи на недоліки слід відмітити, що впровадження мереж 20 кВ характеризується значно більшим економічним ефектом ніж мережі нижчих класів напруг, що обумовлено зменшенням втрат електричної енергії, зменшенням інвестицій в обладнання та зниження щорічних експлуатаційних витрат.

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 0,4-35 кВ**

*Перепечена С.С.*

*Науковий керівник – Перепечений В.О., канд. техн. наук, доцент*

На сьогоднішній день в Україні при виробництві, передачі, розподілі й перетворенні електроенергії мало уваги приділяють розподільним електричним мережам напругою 0,4-35 кВ, що є причиною неефективної роботи й сповільнює розвиток цих мереж, щодо підключення до них нових потужностей споживачів.

Основним завданням системи електропостачання є передача електроенергії відповідної якості, у певному обсязі з заданим рівнем надійності. Основними показниками ефективності електричних мереж є надійність електропостачання споживачів, якість електроенергії й рівень втрат. Рівень втрат в електричних мережах залежить від конфігу-